

AN 1989-107182 [15] WPINDEX
 DNN N1989-081702 DNC C1989-047438
 TI Diesel soot particle filter - with ceramic or metal foam support with catalytic oxide coating on pore surface for complete after-burning.
 DC A88 E37 H06 J01 Q51
 PA (MOTO-N) MOTOTECH-MOTOREN-UM
 CYC 1
 PI DE 3729126 A 19890406 (198915)* 4 <--

ADT DE 3729126 A DE 1987-3729126 19870901
 PRAI DE 1987-3729126 19870901; DE 1987-3731889 19870923
 IC B01D039-20; B01D046-48; B01D050-00; B01D053-36; B01J023-86; B01J027-23;
 B01J035-04; F01N003-02
 AB DE 3729126 A UPAB: 19930923
 Diesel soot particle filter consists of filter element(s) as support for a catalyst produced from metal oxide(s). The support consists of a ceramic or metal foam moulding, pref. of ferrochrome-Al alloy with a pore no. of min. 25 PPI, the pore surfaces of which are coated with gp. IB, VB, VIB, VIIB or Fe gp. metal oxide(s), pref. V205, as catalyst.
 The catalyst also contains max. 30, pref. 5-15 (wt.)% Al2O3, Al(OH)3, TiO2 and/or SiO2 w.r.t. V205 to improve the adhesion. The matrix contains approx. equal amts. of Al2O3 and Al(OH)3. The catalyst can also contain max. 20, pref. 2-10% mixed oxides or spinels of Cu, Cr and Mn, esp. Cu chromite, max. 10% each of Fe oxide and Co oxide and, as activator or promoter, max. 10, pref. 1-5% ZrO2 and/or alkali(ne earth) salt, esp. Na2CO3, K2CO3 or K disulphate.
 USE/ADVANTAGE - The filter ensures complete after-burning of the soot formed in a diesel engine.
 0/0
 FS CPI GMPI
 FA AB; DCN
 MC CPI: A10-E05B; A12-H04; A12-W11K; A12-W12F; A12-W12G; E35; E35-N; H06-C03;
 H06-C04; J01-E02D; J01-G03B; N02; N03

=> logoff
 ALL L# QUERIES AND ANSWER SETS ARE DELETED AT LOGOFF

LOGOFF? (Y)/N/HOLD:Y

COST IN U.S. DOLLARS	SINCE FILE ENTRY	TOTAL SESSION
FULL ESTIMATED COST	34.30	34.72

STN INTERNATIONAL LOGOFF AT 11:19:34 ON 12 JAN 2005

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3729126 A1

⑯ Aktenzeichen: P 37 29 126.2
⑯ Anmeldetag: 1. 9. 87
⑯ Offenlegungstag: 6. 4. 89

⑯ Int. Cl. 4:
B01D 39/20

B 01 J 35/04
B 01 D 46/48
F 01 N 3/02
B 01 D 50/00
B 01 D 53/36
// B01J 23/86,23/22,
23/72,23/50,23/52,
23/20,23/24,23/32,
23/74,27/232,27/055

DE 3729126 A1

⑯ Anmelder:

Mototech - Motoren- und
Umweltschutztechnologien GmbH, 6000 Frankfurt,
DE

DE 32 32 729 A1
DE 31 49 960 A1
DE 27 45 188 A1
DE 26 41 059 A1
DE 26 24 686 A1
DE 26 22 319 A1
DE 24 53 358 A1
DE-OS 23 60 266
DE 23 55 498 A1
DE-OS 23 04 351
DE-OS 22 33 187
DE-OS 17 17 174
US 45 16 993
US 44 56 457
EP 00 20 766 B1
EP 01 74 495 A1

JP 61 149222 A. In: Patents Abstracts of Japan, Sect.
C., Vol.10, (1986), No.350;

⑯ Vertreter:

Eyer, E., Dipl.-Ing.; Linser, H., Pat.-Anwälte, 6072
Dreieich

⑯ Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 26 38 734 C2
DE-PS 9 53 753
DE 23 59 771 B2
DE 36 23 600 A1
DE 35 22 287 A1
DE 32 32 729 A1

⑯ Dieselruß-Partikelfilter und Verfahren zu seiner Herstellung

Dieselruß-Partikelfilter aus mindestens einem Filterelement als Träger für einen unter Verwendung eines Metalloxides hergestellten Katalysator, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger aus einem Keramik- oder Metallschaumkörper, vorzugsweise aus einer Ferro-Chrom-Aluminium-Legierung, mit einer Porenzahl von mindestens 25 PPI besteht, dessen Porenflächen durchgängig mit einem Metalloxid oder mehreren Metalloxiden der Gruppen Ib, Vb, Vib, VIIb oder der Fe-Gruppe des periodischen Systems, vorzugsweise Vanadiumpentoxid, als katalytisch wirksames Material beschichtet sind. Das katalytisch wirksame Material enthält zur Verbesserung seiner Haftung auf dem Träger Aluminiumoxid in einer Menge bis zu 30 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 5 und 15 Gew.-%. Es enthält weiterhin zur katalytischen Oxidation von Kohlenwasserstoffen Metallmischoxide, insbesondere Kupferchromit, weiterhin Eisen- und Kobaltoxid sowie ein Alkali- oder Erdalkalisalz und/oder Zirkondioxid. Die Herstellung erfolgt in der Weise, daß die Materialien in der Nässe auf eine Korngröße von max. 10 µm aufgemahlen und mit Wasser unter Einstellung eines pH-Wertes zwischen 5 und 8 bis zur Erreichung einer Viskosität von weniger als 5 cP aufgeschlämmt werden, worauf der Schaumkeramik- bzw. Metallkörper durch Eintauchen mit Schlämme getränkt und die Beschichtung in den Poren durch Trocknung bei 110°C und 200°C sowie Temperiern bei bis zu 700°C stabilisiert wird.

DE 3729126 A1

Patentansprüche

1. Dieselruß-Partikelfilter, bestehend aus mindestens einem Filterelement als Träger für einen unter Verwendung von mindestens einem Metalloxid hergestellten Katalysator, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger aus einem Keramik- oder Metallschaumkörper, vorzugsweise aus einer Ferro-Chrom-Aluminium-Legierung, mit einer Porenzahl von mindestens 25 PPI besteht, dessen Porenflächen durchgängig mit einem Metalloxid oder mehreren Metalloxiden der Gruppen Ib, Vb, VIb, VIIb oder der Fe-Gruppen des periodischen Systems, vorzugsweise Vanadinpentoxid, als katalytisch wirksames Material beschichtet sind.

2. Dieselruß-Partikelfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das katalytisch wirksame Material zur Verbesserung der Haftwirkung Aluminimumoxid und/oder Aluminiumhydroxid und/oder Titandioxid und/oder Siliziumdioxid in einer Menge bis zu 30 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 5 und 15 Gew.-%, bezogen auf die Menge des Vanadinpentoxids, enthält.

3. Dieselruß-Partikelfilter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Matrix Aluminimumoxid und Aluminiumhydroxid zu etwa gleichen Teilen enthalten sind.

4. Dieselruß-Partikelfilter nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß das katalytisch aktive Material Mischoxide oder Spinelle des Kupfers, Chrom und Mangans, insbesondere Kupferchromit, in einer Menge bis zu 20 Gew.-%, vorzugsweise 2 bis 10 Gew.-%, weiterhin Eisenoxid und Kobaltioxid in einer Menge von jeweils bis zu 10 Gew.-% und als Aktivator bzw. Promotor Zirkondioxid und/oder ein Alkali- oder Erdalkalisalz in einer Menge bis zu 10 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 1 und 5 Gew.-%, jeweils bezogen auf die Gesamtmenge des katalytisch wirksamen Materials, enthält.

5. Dieselruß-Partikelfilter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das in dem katalytisch wirksamen Material enthaltene Alkalimetallsalz aus Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat oder Kaliumdisulfat besteht.

6. Dieselruß-Partikelfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger, insbesondere der geschäumte Keramik- bzw. Metallkörper in Form einer Ronde (mit einer axialen Blind- oder Sacklochbohrung versehener stabförmiger Körper) aufweist, die frei in einem Reaktionsraum (Auspufftopf) einbringbar und an deren offene Seite die Gaszu- bzw. Gasabführung unmittelbar anschließbar ist.

7. Dieselruß-Partikelfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger aus elektrisch leitendem Material mit hohem elektrischem Widerstand, beispielsweise aus elektrisch leitendem Keramikmaterial, Ferro-Chrom-Aluminium-Legierung oder dergl. besteht und mit einer Stromquelle, beispielsweise der Fahrzeubatterie, einer Lichtmaschine oder einem Solar-Panel, verbindbar ist.

8. Dieselruß-Partikelfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger auf wenigstens einem Teil seiner Porenfläche mit einer Beschichtung aus einem Leitermaterial mit hohem elektrischem Widerstand als Heizele-

ment versehen sind und die Schicht mit einer Stromquelle, beispielsweise der Fahrzeubatterie, einer Lichtmaschine oder einem Solar-Panel, verbindbar ist.

9. Verfahren zur Herstellung eines Dieselruß-Partikelfilters nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die das katalytisch wirkende Material bildenden Substanzen in der Nässe auf eine Korngröße von max. 10 µm aufgemahlen und danach mit Wasser unter Einstellung eines pH-Wertes zwischen 5 und 8 bis zur Erreichung einer Viskosität von weniger als 5 cP aufgeschlämmt werden, worauf der Schaumkeramik- bzw. Metallkörper durch Eintauchen in die Schlämme getränkt und die hierdurch gebildete Beschichtung in den Poren durch Trocknung bei 110° und 200°C sowie Tempern bei bis zu 700°C stabilisiert wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlämme während des Mahl- und Dispergiervorganges auf einer Temperatur von unter 40°C gehalten wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Tauch- und Trocknungsvorgang vor dem Tempern mehrfach wiederholt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung des Trägers ein der gewünschten Form entsprechender Körper aus Polyurethan hergestellt und anschließend unter Vermittlung eines Klebers mit einer pulverförmigen Beschichtung aus einem metallischen oder keramischen Leitmaterial mit hohem elektrischen Widerstand versehen wird, worauf der so gebildete Körper getrocknet sowie zum Zwecke einerseits der Verdampfung des Polyurethans und andererseits der Sinterung des verbleibenden metallischen Beschichtung zu einem festen Gerüst einer Wärmebehandlung unterworfen wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung des Trägers ein der gewünschten Form entsprechender Körper aus Keramikschäum hergestellt und anschließend unter Vermittlung eines Klebers mit einer pulverförmigen Beschichtung aus einem metallischen oder keramischen Leitermaterial mit hohem elektrischem Widerstand versehen wird, worauf der so gebildete Körper getrocknet bzw. zum Zwecke der Sinterung einer Wärmebehandlung unterworfen wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung des Trägers ein der gewünschten Form entsprechender Körper aus Polyurethanschaum hergestellt und anschließend mit Hilfe eines Chrom-Nickel-Elektrolyten galvanisch mit einer Chrom-Nickel-Beschichtung als elektrisches Widerstandsmaßmaterial versehen wird, worauf durch Temperaturbehandlung bei etwa 300° bis 500°C der Polyurethanschaum verdampft wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung des Trägers Polyurethanmaterial mit pulverförmiger Ferro-Chrom-Aluminium-Legierung gemischt und zu einem der gewünschten Form entsprechenden Körper geschäumt wird, worauf der gebildete Körper getrocknet und zum Zwecke der Verdampfung des Polyurethans und der Sinterung des verbleibenden Metallgerüstes einer Wärmebehandlung

unterworfen wird.

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem Dieselruß-Partikelfilter gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Es ist bekannt, daß Dieselmotoren neben den auch bei Ottomotoren auftretenden Schadstoffen insbesondere Rußpartikel abscheiden, die infolge ihrer großen Adsorptionsfähigkeit für gebildete krebserzeugende und umweltgefährdende Schadstoffe als in hohem Maße gesundheitsschädlich eingestuft werden und deren Beseitigung bisher nicht in befriedigendem Maße gelingt. Die wesentliche Ursache hierfür liegt in der hohen Zündtemperatur des Rußes von — je nach betriebsbedingter Zusammensetzung der Partikel — zwischen 500°C und 700°C, die in den Abgasanlagen von Dieselmotoren erst nach einer längeren Betriebszeit und gelegentlich ohne anderweitige Hilfsmittel, etwa Erhöhung des Treibstoff-Luft-Verhältnisses zum Zwecke der Erhöhung der Abgastemperatur auf die Zündtemperatur des Dieselrußes, Zusatzbrenner oder dergl. überhaupt nicht erreicht wird. Es werden daher zur Vermeidung dieser Nachteile sog. Dieselruß-Partikelfilter eingesetzt, mit denen allerdings aufgrund ihrer Porenstruktur einerseits nur gröbere Rußpartikel aus dem Abgas ausgefiltert werden können und die aufgrund ihrer Verstopfung ebenfalls in periodischen Abständen in der beschriebenen Weise mit allen sich daraus ergebenden Nachteilen freigebrannt werden müssen.

Zur Verbesserung der Abbrennbedingungen ist es hierbei bekannt, dem Filter einen die Zündtemperatur senkenden Katalysator vorzuschalten, bezw. die Stirnfläche des Filters mit Katalysatormaterial zu beschichten. Hierdurch kann zwar die angestrebte Senkung der Zündtemperatur, nicht jedoch eine zufriedenstellende, d. h. vollständige Verbrennung des Rußes, und zwar weder des anströmenden noch des in dem nachgeschalteten Filter während der Beladungsphase gesammelten Rußes erreicht werden, es hat sich vielmehr gezeigt, daß auf diese Weise teilweise eine Verflüchtigung und gegebenenfalls sogar Abspaltung von flüchtigen Kohlenwasserstoffen eintritt.

Zur Beseitigung dieser Nachteile ist es aus der DE-PS 34 07 172 bekannt, mehrere Filterelemente dieser Art abwechselnd hintereinander anzuordnen, deren Stirnflächen jeweils abwechselnd mit einem die Zündtemperatur für Dieselruß senkenden und einem die Oxidation von Kohlenwasserstoffen fördernden Katalysator beschichtet sind. Hierbei dient als zündtemperatursenkendes Katalysatormaterial Vanadiumpentoxid in Mischung mit einem beliebigen Metalloxid oder mehreren solchen Metalloxiden und als Oxidationskatalysator für Kohlenwasserstoffe ein Element der Platingruppe oder mehrere Elemente dieser Gruppe, gegebenenfalls zusammen mit einem anderen — unedlen — Metall. Die bekannte Einrichtung führt ebenfalls nicht zu einem befriedigenden Ergebnis. Einerseits verursacht sie aufgrund der mehrfachen Hintereinanderschaltung von Filterkörpern mit unterschiedlicher katalytischer Beschichtung einen erheblichen Aufwand und erfordert darüber hinaus einen erheblichen, häufig nicht zur Verfügung stehenden Raumbedarf. Darüber hinaus kann mit dieser Einrichtung das wesentliche Problem, nämlich die vollständige Beseitigung des gebildeten Rußes in allen Betriebszuständen, d. h. nicht nur während des allgemeinen Fahrbetriebes sondern auch bereits in der Anfahrphase nicht gelöst werden. Es können auch in

diesem Falle insbesondere in der Anfahrphase und in den Rußsammelphasen die kleineren Rußpartikel nicht erfaßt werden und es ist ebenfalls periodisch eine Temperaturerhöhung unter Zuhilfenahme anderweitiger Hilfsmittel erforderlich.

Der vorliegenden Erfindung liegt als Aufgabe die Schaffung eines Dieselruß-Partikelfilters zugrunde, mit dessen Hilfe eine vollständige Nachverbrennung des in einer Dieselbrennkraftmaschine gebildeten Rußes erzielt werden kann. Diese Aufgabe wird mit einem Filter mit den im Patentanspruch 1 wiedergegebenen Merkmalen gelöst.

Mit Hilfe des erfundungsgemäßen Filters werden die Dieselruß-Partikel auch der kleinsten Partikelgröße zuverlässig aufgefangen, so daß die über die Abgase bereits in der Anfahrphase des Motors absolut rußfrei in die Atmosphäre abgegeben werden. Hierbei hat sich gezeigt, daß — zum Unterschied zu den bekannten, lediglich stirnflächenbeschichteten Filterkörpern — aufgrund der durchgängigen Beschichtung der Poren eine erheblich Absenkung der Zündtemperatur für Dieselruß auf etwa 350°C, d. h. eine im normalen Fahrbetrieb vom Abgas erreichte Zündtemperatur erzielt wird, so daß es bereits nach kurzer Zeit zu einem Freibrennen des in der Anfahrphase mit Dieselrußpartikeln beladenen Filters und danach zu einer kontinuierlichen Verbrennung der sich absetzenden Rußpartikel kommt. Durch die Wahl geeigneter Zusätze zu dem katalytisch wirksamen Material kann hierbei auch eine vollständige Oxidierung der vorhandenen und der sich gegebenenfalls bei der Rußverbrennung bildenden Kohlenwasserstoffe erzielt werden.

Als Träger kann jeder beliebige bekannte Träger verwendet werden. Besonders vorteilhaft kommen jedoch Träger aus geschäumtem Keramikmaterial und geschäumtem Metall zum Einsatz, die mit der erforderlichen Porenfeinheit und Festigkeit hergestellt werden können, wobei insbesondere mit geschäumten Metallkörpern aus einer Ferro-Chrom-Aluminium-Legierung in Form einer Ronde, d. i. ein mit einer axialen Blind- oder Sacklochbohrung versehener stabförmiger Körper zum Einsatz kommen, die frei in einen Reaktionsraum (Auspufftopf) einbringbar und an deren offene Seite die Gasabführung unmittelbar anschließbar ist.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann dem katalytisch wirksamen Material zur Verbesserung seiner Haftung auf dem Träger Aluminiumoxid und/oder Aluminiumhydroxid und/oder Titandioxid und/oder Siliziumdioxid in einer Menge bis zu 30 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 5 und 15 Gew.-%, bezogen auf die Menge des Vanadiumpentoxids, zugesetzt sein, wobei bei gemeinsamen Einsatz der Aluminiumverbindungen das Aluminiumoxid und Aluminiumhydroxid zweckmäßig zu etwa gleichen Teilen verwendet werden. Es wird auf diese Weise insbesondere bei den schwierigen metallischen Trägern, beispielsweise einem aus einer Ferro-Chrom-Aluminium-Legierung bestehenden geschäumten Träger — jedoch nicht nur bei diesen — eine ausgezeichnete Bindung des katalytisch wirksamen Materials auf dem Träger erzielt.

Es enthält das katalytisch wirksame Material weiterhin vorteilhaft zum Zwecke der katalytischen Oxidation der sich im Motor und gegebenenfalls bei der Nachverbrennung bildenden Kohlenwasserstoffe Mischoxide oder Spinelle des Kupfers, Chroms und Mangans, insbesondere Kupferchromit, in einer Menge bis zu 20 Gew.-%, vorzugsweise 2 bis 10 Gew.-%, weiterhin Eisenoxid und Kobaltoxid in einer Menge von jeweils

bis zu 10 Gew.-% und als Aktivator bzw. Promotor Zirkondioxid und/oder ein Alkali- oder Erdalkalisalz in einer Menge bis zu 10 Gew.-%, vorzugsweise zwischen 1 und 5 Gew.-%, jeweils bezogen auf die Gesamtmenge des katalytisch wirksamen Materials. Hierbei kommen als Aktivator bzw. Promotor vorteilhaft Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat oder Kaliumsulfat, zum Einsatz.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann der Träger aus elektrisch leitendem Material mit hohem elektrischem Widerstand, beispielsweise aus elektrisch leitendem Keramikmaterial, Ferro-Chrom-Aluminium-Legierung oder dergl. bestehen oder auf zumindest einem Teil seiner Porenflächen mit einer Beschichtung aus einem Leitermaterial mit hohem elektrischen Widerstand versehen sein, wobei der in diesem Falle als Heizelement heranziehbare Körper bzw. die Beschichtung mit einer Stromquelle, beispielsweise der Fahrzeubatterie, einer Lichtmaschine oder einem Solar-Panel, verbindbar ist. Es kann auf diese Weise durch Fremdbeheizung des Katalysatorträgers das frühzeitige Erreichen und die dauerhafte Aufrechterhaltung der Zündtemperatur auch bei ungünstigen Betriebszuständen und damit eine sichere katalytische Nachverbrennung des Dieselrusses gewährleistet werden.

Die Herstellung des vorstehend beschriebenen Dieseruß-Partikel-Filters erfolgt erfundungsgemäß in der Weise, daß die das katalytisch wirksame Material bildenden Substanzen in der Nässe auf eine Korngröße von max. 10 µm aufgemahlen und mit Wasser unter Einstellung eines pH-Wertes zwischen 5 und 8 bis zur Erreichung einer Viskosität von weniger als 5 cP aufgeschlämmt werden, worauf der Schaumkeramik- bzw. Metallkörper durch Eintauchen mit Schlämme getränkt und die so gebildete Beschichtung in den Poren durch Trocknung bei 110° und 200°C sowie Tempern bei bis zu 700°C stabilisiert wird. Es ist auf diese Weise erstmals ein Verfahren geschaffen, mit dessen Hilfe die durchgängige Feststoffbeschichtung des Porenraumes von Filterkörpern mit der angegebenen Feinheit erzielt werden kann. Hierbei wird zweckmäßig während des Mahl- und Dispergiervorganges eine Temperatur von unter 40°C eingehalten, wodurch in Verbindung mit der Einhaltung des angegebenen pH-Wertes eine vorzeitige Gelierung, d. h. unerwünschte Erhöhung der Viskosität der Schlämme, durch die ein Eindringen in das Innere des Filterkörpers ausgeschlossen würde, verhindert werden kann. Darüber hinaus wird durch eine systemgerechte Einstellung des pH-Wertes eine Sedimentierung der Aufschlämmlung, die zu einer ungleichförmigen Beschichtung führen würde, verhindert. Erforderlich ist, daß ein der gewünschten Form entsprechender Körper aus Polyurethan hergestellt und anschließend unter Vermittlung eines Klebers mit einer pulverförmigen Beschichtung aus einem metallischen oder keramischen Leitermaterial mit hohem elektrischem Widerstand versehen wird, worauf der gebildete Körper getrocknet sowie zum Zwecke einerseits der Verdampfung des Polyurethans und andererseits der Sinterung der Beschichtung aus einem festen Gerüst einer Wärmebehandlung unterworfen wird.

Hierbei kann selbstverständlich anstelle eines Modelles aus Polyurethan auch Modell aus leitendem oder nicht-leitendem Keramikschaum eingesetzt werden, der in diesem Falle jedoch bei der Wärmebehandlung nicht zerstört wird sondern Teil des Katalysators bleibt.

In einer anderen Ausführungsform kann der Träger auch durch galvanische Beschichtung einer gewünschten Form entsprechender Körper aus Polyurethanschaum mit einer Chrom-Nickel-Beschichtung und anschließende Verdampfung des Polyurethanmodells hergestellt werden, ebenso wie die Herstellung durch Mischung von Polyurethanmaterial mit pulverförmiger Ferro-Chrom-Aluminium-Legierung und Aufschäumung der Mischung zu einem der gewünschten Form entsprechenden Körper hergestellt werden kann, der anschließend getrocknet und zum Zwecke der Verdampfung des Polyurethans und der Sinterung des verbleibenden Metallgerüsts einer Wärmebehandlung unterworfen wird.

Die Herstellung des Trägers erfolgt in Abhängigkeit von seinem konstruktiven Aufbau der eingesetzten Materialien in unterschiedlicher Weise, so etwa die die Herstellung eines durchgängig leitenden Metall- oder Keramikschaumträgers in der Weise, daß ein der gewünschten Form entsprechender Körper aus Polyurethan hergestellt und anschließend unter Vermittlung eines Klebers mit einer pulverförmigen Beschichtung aus einem metallischen oder keramischen Leitermaterial mit hohem elektrischem Widerstand versehen wird, worauf der gebildete Körper getrocknet sowie zum Zwecke einerseits der Verdampfung des Polyurethans und andererseits der Sinterung der Beschichtung aus einem festen Gerüst einer Wärmebehandlung unterworfen wird.